Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010

Sisällysluettelo

1. Johdanto 2

2. Selvityksessä käytetyt menetelmät ja aineistot 4

2.1 Aineistot 4

2.2 Menetelmä 5

2.3 Pisteytys 9

3. Tulokset 11

3.1 Koko selvitysalueen tulokset 11

3.2 Maakuntakohtaiset tulokset 14

3.2.1 Häme 14

3.2.2 Päijät-Häme 16

3.2.3 Itä-Uusimaa 18

3.2.4 Uusimaa 20

3.2.5 Uudenmaan maakunta vuodesta 2011 alkaen 22

4. Jatkotoimet 24

Liite 1. Ei- ja ehkä- alueiden maakuntakaavamerkintöjen luokittelu 26

Liite 2. Pisteytyksessä käytetty voimajohtoverkko 28

Liite 3. Pisteytyksessä käytetty tiestö 29

Liite 4. Tietokannan rakenne, lopputulos 30

Liite 5. Tietokannan rakenne, EI- ja EHKÄ-alueet 31

1. Johdanto

Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen[1] tuulivoimaesiselvitys 2010 tarkoituksena on paikallistaa potentiaalisia maakunnallisesti merkittäviä tuulivoimapuistojen sijoituspaikkoja neljän eteläsuomalaisen maakunnan alueilta. Selvitysalue kattaa kaikki maa-alueet Uudenmaan liiton, Itä-Uudenmaan liiton, Hämeen liiton ja Päijät-Hämeen liiton alueilta. Selvitysalueeseen kuuluu lisäksi 1,5 kilometriä syvä naapurimaakuntien puolelle ulottuva puskurivyöhyke.

Selvityksen tekemisen tässä laajuudessaan ja nimenomaan maa-alueita koskien on mahdollistanut hiljattain käyttöön otettu Ilmatieteen laitoksen tuottama Tuuliatlas, jonka kautta on saatu käyttöön kattavat tuulisuustiedot koko Suomesta. Tuulivoiman sijoittamista merialueille on selvitelty jo aiemmin ja näiden selvitysten perusteella on merialueille merkitty varauksia tuulivoiman rakentamiseen Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavoissa.

Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010 palvelee kaikkia mukana olevia maakuntien liittoja kaavoitustyössä. Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on käynnissä maakuntakaavaprosessit, joissa yhtenä keskeisenä tavoitteena on ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Kummankin liiton kaavatöiden valmistelussa lähdetään siitä, että kun vuoden 2011 alussa liitot yhdistyvät, vireille saatetaan yksi yhteinen koko alueen kattava vaihemaakuntakaava, jossa keskitytään taajamarakenteen eheyttämiseen ja liikenteeseen. Tuulivoiman käsittely maakuntakaavassa siirtyy myöhemmälle kaavakierrokselle. Kanta-Hämeen maakuntakaavan uudistaminen on käynnistetty. Työ etenee vaihemaakuntakaavoina siten, että ensimmäisessä vaiheessa laaditaan alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittymistä ja taajamien maan käyttöä sekä liikennettä ja muuta infrastruktuuria käsittelevä vaihemaakuntakaava. Vuonna 2010 tehdään kaavan edellyttämiä taustaselvityksiä. Kaavaluonnos on tarkoitus saada nähtäville viimeistään keväällä 2011. Toisessa vaiheessa työ jatkuu ns. "luonnonvaramaakuntakaavan" laatimisella, joka on tarkoitus käynnistää 2011. Siihen liittyviä taustaselvityksiä tehdään vuosina 2010–2011. Tuulivoimakysymystä on tarkoitus käsitellä molemmissa vaihekaavoissa. Näin nyt käynnistettävä tuulivoimaesiselvitys ajoittuu erinomaisesti maakuntakaavan uudistamiseen. Päijät-Hämeessä uusi kokonaismaakuntakaavaprosessi käynnistettiin 7.6.2010. Maakuntavaltuuston 7.12.2009 hyväksymässä maakuntasuunnitelmassa on voimakkaasti painotettu ilmastonmuutoksen hillintää ja energiaomavaraisuuden nostoa ja samoja teemoja käsitellään myös maakuntakaavassa.

Tehty esiselvitys tarjoaa ainoastaan hyvin yleispiirteisen silmäyksen tuulivoiman rakentamismahdollisuuksiin maa-alueille. Työssä käytetty poissulkeva metodi johtaa luonnostaan siihen, että lopputulokseksi valikoituvat alueet ovat vain alueita, missä ei käytettyjen kriteerien mukaan ole tuulivoiman rakentamiselle suurempia esteitä. Tämä ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita sitä, että näille alueille tuulivoiman rakentaminen olisi erityisen suotavaa tai edullista. Lopputuloksena löytyneet alueet ovatkin vasta alueita, joihin tulevat jatkoselvitykset kohdistetaan, eivätkä suinkaan

[1]Uusimaa, Itä-Uusimaa, Häme ja Päijät-Häme muodostavat alueiden kehittämisestä annetun lain mukaisen yhteistoiminta-alueen. Yhteistoiminnan piiriin kuuluu sellaisten aluekehittämistehtävien käsittely ja niitä koskeva päätöksenteko, jotka: 1) ovat alueen pitkäjänteisen kehittämisen kannalta merkittäviä; 2) sisältyvät maakuntaohjelmiin ja niiden toteuttamissuunnitelmiin tai muihin alueiden kehittämiseen merkittävästi vaikuttaviin suunnitelmiin; sekä 3) koskevat koko yhteistoiminta-aluetta.

minkään tason aluevarauksia. Varsinaiset kaavamerkinnät ja aluevaraukset edellyttävät paljon yksityiskohtaisempaa selvitystyötä kuin on tässä esiselvityksessä tehty.

Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010 on valmistunut selvitysalueen neljän maakunnan välisenä yhteistyönä. Uudenmaan liitto on toiminut työn koordinaattorina. Työn paikkatieto-osiot on tehty Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liitoissa. Lähtötietojen keruuseen ovat osallistuneet selvitysalueen maakunnat kukin oman alueensa osalta. Selvityksen työryhmässä on ollut edustus kaikista selvitysalueen liitoista. Selvityksen on laatinut työryhmä, johon kuuluivat Uudenmaan liitosta Kaarina Rautio (pj.), Itä-Uudenmaan liitosta Henri Jutila (siht.), Hämeen liitosta Paula Mustonen sekä Päijät-Hämeen liitosta Tapio Ojanen ja Mari Lång-Kauppi. Selvityksen paikkatietotöistä ja raportin kirjoittamisesta on vastannut Henri Jutila. Työhön on saatu rahoitusta ympäristöministeriöltä.

2. Selvityksessä käytetyt menetelmät ja aineistot

Selvitystyö tehtiin paikkatietojärjestelmää ja -aineistoja hyväksikäyttäen. Työssä kerättiin yhteen suuri määrä aineistoa neljän maakunnan alueelta. Tiivistäen voidaan todeta, että tämän selvityksen näkökulmasta tuulivoimaloiden sijoittumiseen vaikuttavat lähinnä alueen tuulisuus, ympäristöarvot, muu alueidenkäyttö sekä sähkönsiirtoverkon ja tiestön sijainti.

2.1 Aineistot

- Maakuntakaavojen alue- ja osa-aluemerkinnät (maakuntien liitot)
    - yhdistettiin ja yhdenmukaistettiin koko alueen kattavaksi tietokannaksi
    - suoritettiin jako ns. ei-alueisiin, ehkä-alueisiin sekä kyllä-alueisiin sen mukaan, mahdollistaako merkintä tuulivoiman rakentamista
    - pistemäiset kohteet sekä viivamaiset kohteet jätettiin pois
- Luonnonsuojeluun liittyvät merkinnät (Ympäristöhallinnon paikkatietopalvelu OIVA)
    - alueille ei määritetty puskurivyöhykkeitä
    - huomioon otettuja suojelumerkintöjä ovat:
        - Luonnonsuojelualueet yksityisten mailla
        - Luonnonsuojelualueet valtion mailla
        - Suojellut kosket, joet ja valuma-alueet
        - Luonnonsuojeluohjelmat
        - Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet
        - Natura 2000
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto)
    - alueille ei määritetty puskurivyöhykkeitä
    - Päijät-Hämeen osalta aineistoon tehtiin korjaus tiedossa olleen virheen vuoksi
- Yhdyskuntarakenteen seuranta (YKR) –aineisto (Suomen ympäristökeskus)
    - tiheystieto 250m x 250m ruuduittain vuodelta 2009 asuin- ja lomarakennusten osalta
- Asuin- ja lomarakennukset (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta)
    - vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset käsiteltiin samanarvoisina kohteina
- Sähkönsiirtoverkko (Fingrid)
    - Fingridin ja energiayhtiöiden omistamat 400 kV ja 110 kV linjat
- Liikenneverkko (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta)
    - Aineistoa karsittiin siten, että mukaan otettiin ainoastaan luokat I b, II a, II b, III a ja III b. Karsituiksi tulivat moottoritiet, ajotiet (lähinnä yksityisiä pihateitä), ajopolut, kävely- ja pyörätiet, talvitiet, polut, venereitit, laivaväylät ja lossit sekä kaikki kiskoliikenne

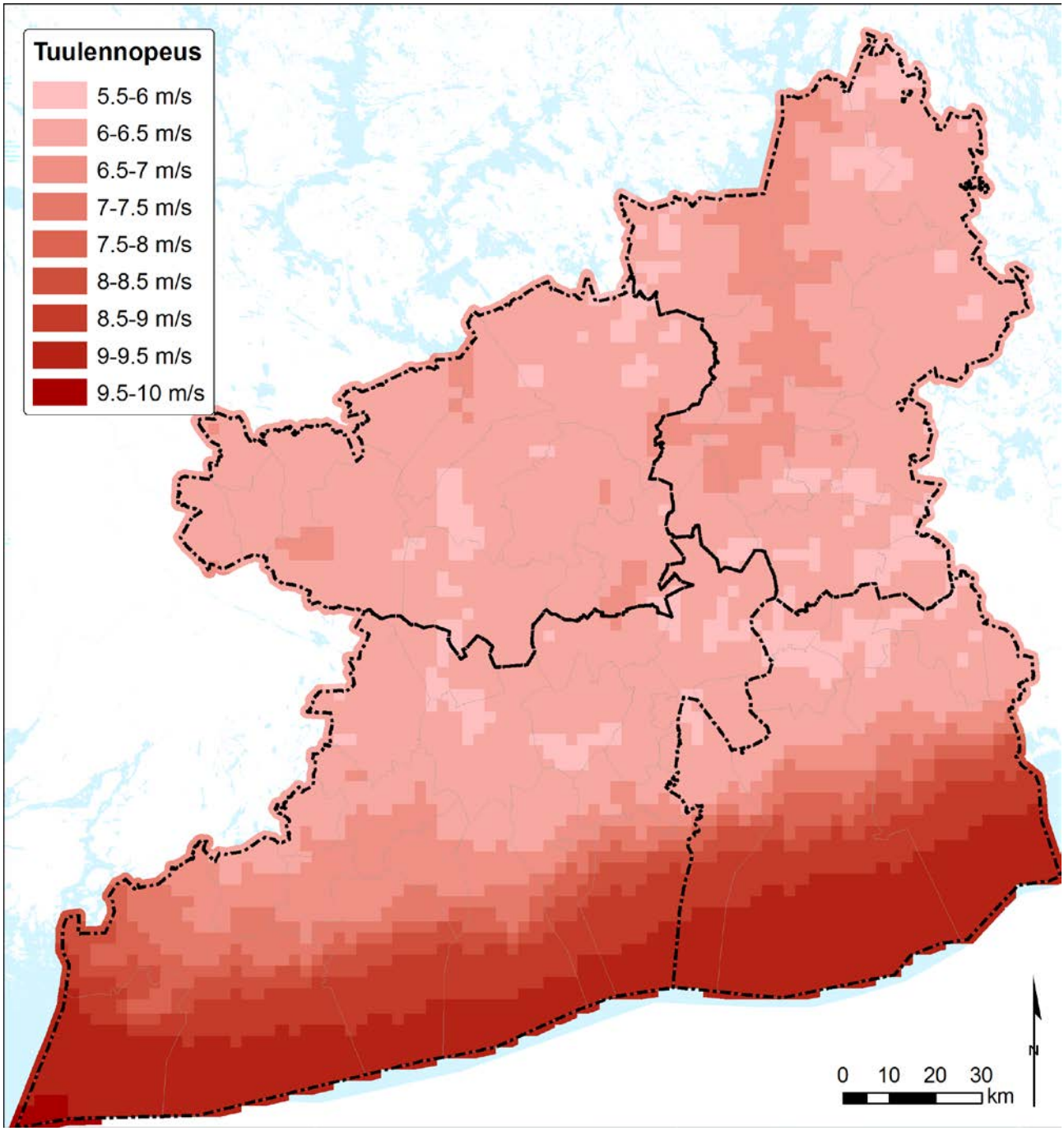
- Vesistöt (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta)
- Tuuliatlasaineisto (www.tuuliatlas.fi)
    - aineiston hilakoko on 2,5km x 2,5 km, vuoden keskituulennopeus 100 m korkeudelta mitattuna
- Ilmatieteenlaitoksen tutkat (Ilmatieteenlaitos)
    - tutkat, jotka käyttävät ns. C-aluetta (5.6 GHz) ovat alttiita häiriöille, joita ovat:
        - torni ja roottorit aiheuttavat katveen, jonka suuruus riippuu etäisyydestä
        - voimala aiheuttaa kiintomaalikaikua, jonka poistaminen on vaikeaa lapojen liikkeen vuoksi
        - lapojen liike aiheuttaa näennäisiä tuulihavaintoja
    - kohteet digitoitiin rasterikuvalta, selvitysalueelle sijoittuu ainoastaan yksi kohde
- WWF:n merikotkatiedot (Uudenmaan ELY-keskus)
    - mukana vain Uudenmaan ELY-keskuksen toimialueen kohteet, koska Hämeen ELY-keskuksen alueella ei ole tiedossa käytössä olevia pesiä ja ainoastaan yksi tai kaksi hylättyä pesää

2.2 Menetelmä

Tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita etsittiin ensivaiheessa sulkemalla pois tuotantoon soveltumattomia alueita asetettujen kriteerien mukaan ja sen jälkeen vertailemalla jäljelle jääneitä alueita keskenään valittujen kriteerien mukaan. Osa alueista luokiteltiin lisäksi ns. ehkä-luokkaan kuuluviksi, joiden käyttöä tuulivoimatuotantoon voidaan harkita vaikka alueella on jotain rajoittavaa maankäyttöä tai suojelullisia arvoja. Ehkä-alueita voidaan ajatella jonkinlaisina tuulivoimatuotannon mahdollisina tulevaisuuden reservialueina. Lopputuloksiin valikoituihin alueisiin sisällytettiin vielä paikkatietona huomautukset alueen läheisyydessä olevista merikotkan pesistä ja säätutkista.

Osa työssä käytetyistä kriteereistä on varsin yksiselitteisiä, osa ei. Selvityksen tarkoituksena on ollut löytää *maakunnallisesti merkittäviä* tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Terminä ”maakunnallisesti merkittävä” on varsin epämääräinen, koska sille ei ole olemassa yleispätevää ja yleisesti hyväksyttyä määritelmää puhuttaessa tuulivoiman rakentamisesta. Maakunnallisesti merkittäväksi alue voidaan periaatteessa määritellä pinta-alan, tuulivoimatuotantoyksiköiden lukumäärään tai alueelta mahdollisesti saatavan tuotantotehon perusteella. Tässä selvityksessä maakunnallisesti merkittävän tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen on oltava usean neliökilometrin laajuinen, jotta sinne voidaan sijoittaa tuulivoiman tuotantoyksiköitä 10 kpl tai enemmän. Määrittäväksi tekijäksi on siis nostettu alueen riittävä pinta-ala. Vähimmäispinta-ala, jotta alue valikoitunut pisteytysvaiheeseen, on 1 km². Tätä pienemmätkin alueet voivat sinänsä olla tuulivoimatuotantoon soveltuvia, mutta niitä ei pidetä tässä työssä maakunnallisesti merkittävinä, joten ne on karsittu pois.

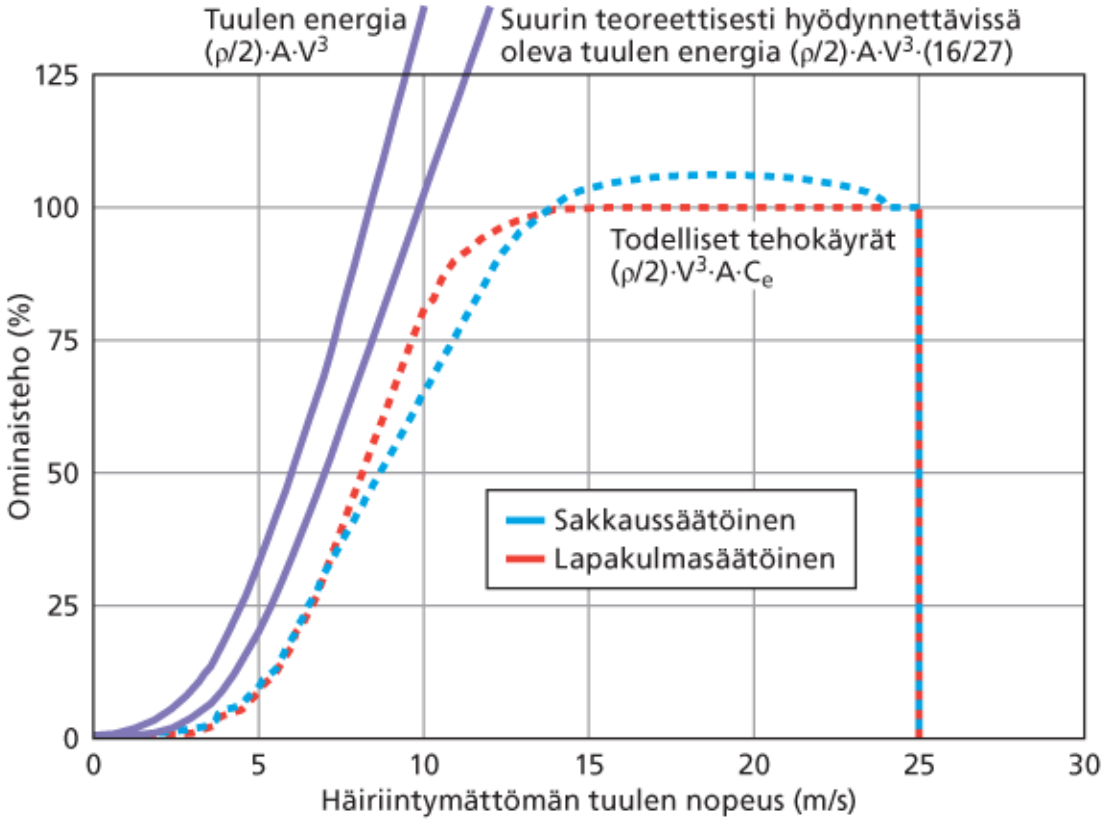
Tuulivoimatuotanto vaatii pelkän pinta-alan lisäksi tiettyjä muitakin osatekijöitä. Niistä luonnollisesti tärkein on alueen riittävä tuulisuus.



Kuva 1. *Vuoden keskituulennopeus 100 m korkeudelta maanpinnasta mitattuna (Lähde: www.tuuliatlas.fi)*

Tässä työssä alhaisin tarkasteluun mukaan otettu tuulisuusluokka on 6 m/s (vuoden keskituulennopeus 100 m korkeudelta maanpinnasta mitattuna), vaikka nykyisin yleisesti alimpana kannattavan tuulivoimatuotannon alarajana pidetään nopeutta 6,5 m/s. Näin on tehty siksi, että lähtöaineistona käytetty tuuliatlaksen 2,5 km² jokainen ruutu sisältää todennäköisesti tuulisuusolosuhteiltaan parempiakin alueita, mitä ruudulle mallinnuksen avulla laskettu keskituulennopeus antaa ymmärtää. Tähän on vaikutuksensa mm. maastonmuodoilla. Alarajan valinnassa huomioitiin myös maakuntakaavan pitkä aikaperspektiivi. Tulevaisuuden muutokset esimerkiksi tuulivoimaloiden hyötysuhteissa sekä voimaloiden ja sähkön hinnassa vaikuttavat tuulivoiman kannattavuuteen pitkällä tähtäyksellä.

Kaikilla tuulivoimaloilla on niille ominainen käynnistymistuulennopeus, joka on yleensä luokkaa 3-4 m/s, (www.tuuliatlas.fi) joten valittu nopeus 6 m/s riittää sekin jo tuulivoiman tuottamiseen, mutta ei kovinkaan korkealla teholla. Tuulivoimalan teho on verrannollinen tuulennopeuden kuutioon ja lineaarisesti verrannollinen roottorin pyyhkäisemään pinta-alaan. Selkokielellä ilmaistuna voimalan teho kasvaa hyvin nopeasti tuulenvoimakkuuden kasvaessa, kuten kuvasta 2 ilmenee. Lisäksi voimalaturvallisuuteen liittyen voimaloilla on myös pysäytystuulennopeus noin 25 m/s, jonka yli mentäessä voimala ei tuota mitään.



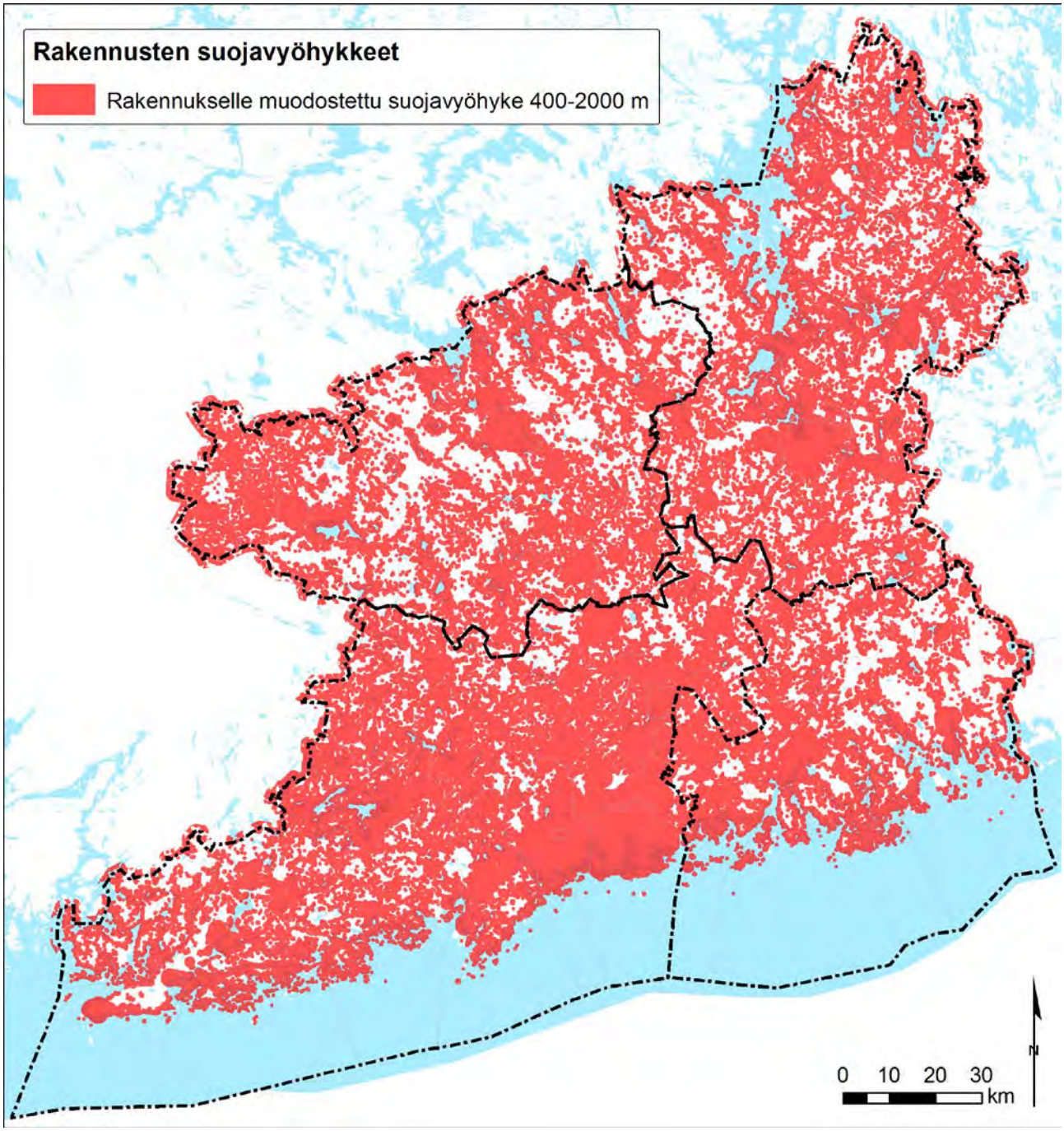
Kuva 2. *Tuulen energiasisällön, tuulivoimalan teoreettisen maksimaalisen energian sekä tyypillisellä kiinteälapaiselle ja lapasäätöiselle voimalalle lasketut tehokäyrät (Lähde: www.tuuliatlas.fi)*

Pinta-ala ja tuulisuus ovat siinä mielessä ehdottomia edellytyksiä, että jos jompikumpi ei täyty, ei alue sovellu tuulivoimantuotantoon tämän selvityksen näkökulmasta. Lisäksi on olemassa joukko muitakin tekijöitä, jotka vaikuttavat alueiden valikoitumiseen.

Vesialueet ovat tämän selvityksen näkökulmasta alueita, minne tuulivoimaa ei sijoiteta. Tämä ei johdu siitä, ettei vesialueille voisi rakentaa tuulivoimaa vaan siitä, että selvityksessä päätettiin käsitellä ainoastaan maa-alueita.

Asutus on tärkeä poissulkeva tekijä. Lähtökohtana oli, että tuulivoimatuotantoa ei saa sijoittua liian lähelle asutusta, mutta silti piti pystyä löytämään myös varsin tiheästi asutetuilta alueilta tuotantoon soveltuvia alueita. Päädyttiin menetelmään, missä poimittiin asuin- ja lomarakennukset sijaintitarkkana tietona maastotietokannasta ja yhdistettiin siihen ruutupohjainen tieto (250m x 250m) alueen rakennustiheydestä. Rakennustiheys vaikutti puolestaan yksittäiselle rakennukselle määritetyn suojavyöhykkeen leveyteen. Laskentamallina käytettiin kaavaa, missä rakennus saa suojavyöhykkeensä leveydeksi 380 m + ruudun rakennusten määrä kerrottuna 20 metrillä. Näin ollen rakennuksen minimisuojavyöhykkeeksi tuli 400 m ja maksimileveys rajattiin 2000 metriin.

Maksimisuojavyöhyke saavutetaan, kun rakennuksia on ruudussa vähintään 81 kpl. Menetelmän etuna on, että yksittäinen rakennus ei aiheuta kohtuuttoman suurta alueiden poissulkeutumista, mutta toisaalta suuret rakennuskeskittymät saavat riittävän leveän tuulivoimavapaan vyöhykkeen ympärilleen. Epätarkkuutta menetelmään sisältyy siltä osin, että alueen rakennustiheystieto on jokaiselle rakennukselle saatu ruutupohjaisesta tiedosta. Tämä ei täysin vastaa sitä, että mitattaisiin rakennustiheys käyttäen kulloinkin kyseessä olevaa rakennusta mittauspaikan keskipisteenä. Aiheutunut epätarkkuus on kuitenkin hyvin pieni, eikä se maakuntatason tarkastelussa ole minkäänlainen ongelma. Lisäksi on huomattava, että menetelmä ei ota kantaa siihen, kuinka monta asukasta yhdessä rakennuksessa on. Puskuri on sama omakotitalolle ja kerrostalolle.



Kuva 3. *Vakinaisesti asutuille rakennuksille ja lomarakennuksille laskettu 400-2000 m leveä suojavyöhyke.*

Herkät alueet, eli luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet ovat poissulkevia tekijöitä tässä selvityksessä, eikä niille siten voi rakentaa tuulivoimaa. Herkille alueille ei määritetty suojaetäisyyksiä, vaan lähtökohtana pidettiin, että alueet sisältävät jo itsessään luontoarvojen säilymisen kannalta riittävät suojavyöhykkeet.

Poikkeuksena luonnonsuojeluteemaan liittyen ovat Natura 2000 -ohjelman alueet, minne voi sijoittaa toimintaa, joka ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, minkä vuoksi alue on Natura 2000 -verkostoon sisällytetty. Tuulivoimatuotannon sijoittaminen Natura 2000-alueelle on siis tarkempien selvitysten jälkeen ehkä mahdollista.

Rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet on huomioitu siten, että ne eivät kokonaan poissulje tuulivoimaa, vaan ovat ns. ehkä-alueita, minne tuotannon sijoittaminen on tarkempien selvitysten jälkeen ehkä mahdollista.

Lista ei- ja ehkä -luokituksen saaneista maakuntakaavamerkinnöistä on liitteessä 1.

2.3 Pisteytys

Tuulivoimatuotantoon soveltumattomien alueiden karsimisen jälkeen jäljelle jääneet alueet pisteytettiin sen mukaan, kuinka hyvin ne valittujen kriteerien perusteella tuulivoimatuotantoon soveltuisivat. Oleellista pisteytyksessä on luonnollisesti valita järkevät kriteerit, mutta myös määritellä kriteereille sellaiset raja-arvot ja painotukset, että alueiden väliset erot tulevat riittävästi esiin. Pisteytys suoritettiin pinta-alan, tuulisuuden, tiestön sijainnin ja sähkönsiirtoverkon sijainnin perusteella. Lisäksi merikotkien läheisyydestä annettiin miinuspisteitä. Pisteitä annettiin seuraavasti:

- Tuulisuudesta on annettu 0-4 pistettä. Tuuliatlaksen mittausruudut ovat kooltaan 2,5 km x 2,5 km, ja jo niinkin pieni vähimmäisarvo kuin 6,5 m/s rajaa liiaksi alueita pois. Ruudun sisällä todelliset tuuliolosuhteet kuitenkin todennäköisesti vaihtelevat sen verran, että on perusteltua käyttää esiselvitysvaiheessa alhaista rajaa tuulennopeuden suhteen. Pisteytykseen otettiinkin siksi mukaan alueet alkaen vähimmäistuulennopeudeltaan 6 m/s. Tuulisuusluokkia yli 7 m/s esiintyy selvitysalueella ainoastaan kapealla rannikkovyöhykkeellä. Suuret yhtenäiset alueet on pilkottu tuulisuustietojen mukaisesti osiin, jotta esim. hyvin suuri alue ei saa kauttaaltaan tuulisuudesta hyviä pisteitä jos vain pieni osa siitä kuuluu parempaan tuulisuusluokkaan.
    - 6-6,5 m/s 0 pistettä
    - 6,5-7 m/s 2 pistettä
    - 7-9 m/s 4 pistettä
- Etäisyydestä sähköverkkoon on annettu 0-3 pistettä. Suomen tuulivoimayhdistyksen kyselyyn vastanneiden yritysten mukaan maksimietäisyys lähimpään liityntäpisteeseen (jännitetaso 110 kV tai enemmän) saa olla hankekoosta riippuen enintään 15-25 km. Jos kyse on vain muutaman voimalan hankkeesta, voi jo 5 km etäisyys olla liikaa. Etäisyys lähimpään liityntäpisteeseen on sikäli ongelmallinen kriteeri, että lähimmän mahdollisen liityntäpisteen sijainti riippuu tuulivoimapuiston koosta/megawateista ja mm. siitä, onko lähistöllä muitakin tuulipuistoja johtoverkkoon liittymässä. Tässä esiselvitysvaiheessa nämä asiat eivät ole tiedossa, joten näin ollen ei voida myöskään sanoa, missä kohtaa voidaan verkkoon liittyä. Siksi pisteytyksessä on oletettu, että verkkoon voi liittyä missä tahansa. Jos johto kulkee alueen lähellä,

on myös todennäköisempää että liityntäpiste löytyy kohtalaisen läheltä. Voimajohtoverkko on kuvattuna liitteessä 2.

  - Etäisyys yli 20 km 0 pistettä
  - Etäisyys 10-20 km 1 piste
  - Etäisyys 5-10 km 2 pistettä
  - Etäisyys alle 5 km 3 pistettä

- Etäisyydestä tieverkkoon on annettu 0-1 pistettä. Tien rakennuskustannus kilometriä kohden on vain noin 20-30% sähkölinjan (110 kV) rakennuskustannuksesta, joten etäisyys tiestöön ei ole läheskään yhtä määräävä kriteeri kuin etäisyys sähköverkon liityntäpisteeseen. Tien pitäisi kuitenkin soveltua voimaloiden osien kuljettamiseen. Koska tien kantavuuteen, mutkitteluun tai korkeusrajoitteisiin ei tässä selvityksessä ollut mahdollista sen enemmälti perehtyä, on tyydytty ainoastaan tarkastelemaan etäisyyttä käyttökelpoisena pidettävään tieyhteyteen (katso kohta 2.1 Aineistot). Käytetty tieverkko on kuvattuna liitteessä 3. Yleisesti voidaan todeta, että selvitysalueella on lähes kaikkialla riittävät tieyhteydet, joten pisteitä on annettu seuraavasti:
  - Ei riittävää tieyhteyttä alle 5 km päässä 0 pistettä
  - Riittävä tieyhteys enintään 5 km päässä 1 piste

- Alueen pinta-alasta on annettu 0-2 pistettä. Koska alle 1 km² alueet karsittiin ennen pisteytysvaihetta pois, ovat kaikki pisteytettävät alueet riittävän kokoisia jonkinlaiseen maakunnallisesti merkittävään tuulivoimantuotantoon. Pinta-alat vaihtelevat välillä 1 – 306 km² keskiarvon ollessa hieman yli 10 km².
  - Pinta-ala alle 1-2 km² 0 pistettä
  - Pinta-ala 2-5 km² 1 piste
  - Pinta-ala yli 5 km² 2 pistettä

- Merikotkasta on annettu -2 pistettä, mikäli alue sijaitsee kahden kilometrin sisällä pesästä määritellyn suojavyöhykkeen sisällä. Mikäli alue sijaitsee 2-10 km päässä pesästä, on paikkatietoihin syötetty siitä huomautus, mutta pisteitä ei ole vähennetty.

Maksimipistemäärä on 10 pistettä. Teoreettinen minimi on -2, mutta käytännössä huonoimmatkin alueet ovat saaneet 2 pistettä.

3. Tulokset

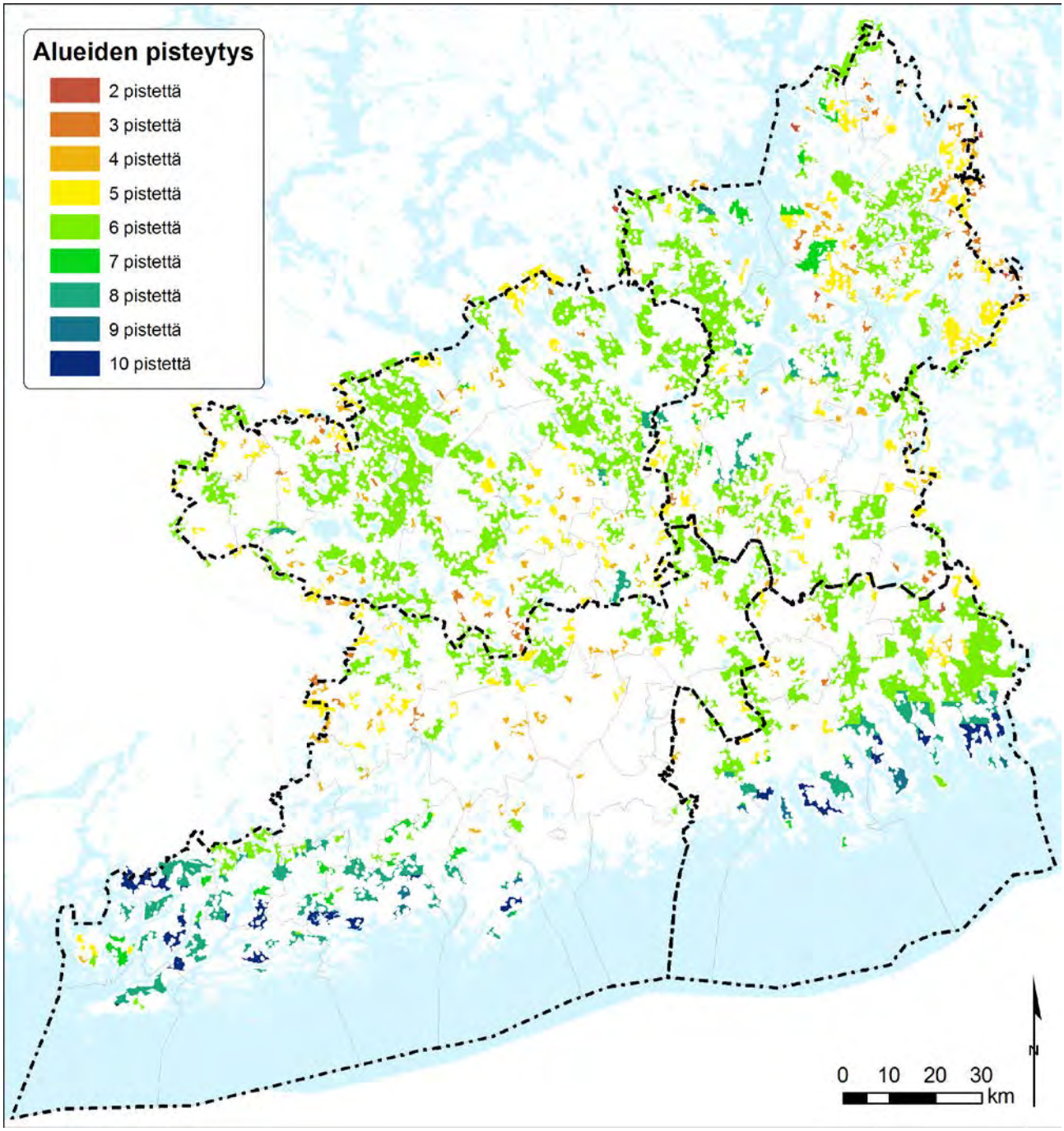
3.1 Koko selvitysalueen tulokset

Kun tarkastellaan koko selvitysaluetta niin, että mukana ovat ns. ehkä-luokan alueetkin, ovat tulokset seuraavia:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita selvitysalueella on 478 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 612 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 4325 km²
- 34 aluetta saa pisteitä eniten eli 10, yhteenlaskettu pinta-ala on n. 137 km²
- 19 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 34 km²
- 70 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 396 km²
- 45 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 132 km²
- 147 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 2819 km²
- 123 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 515 km²
- 174 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 293 km²

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset:

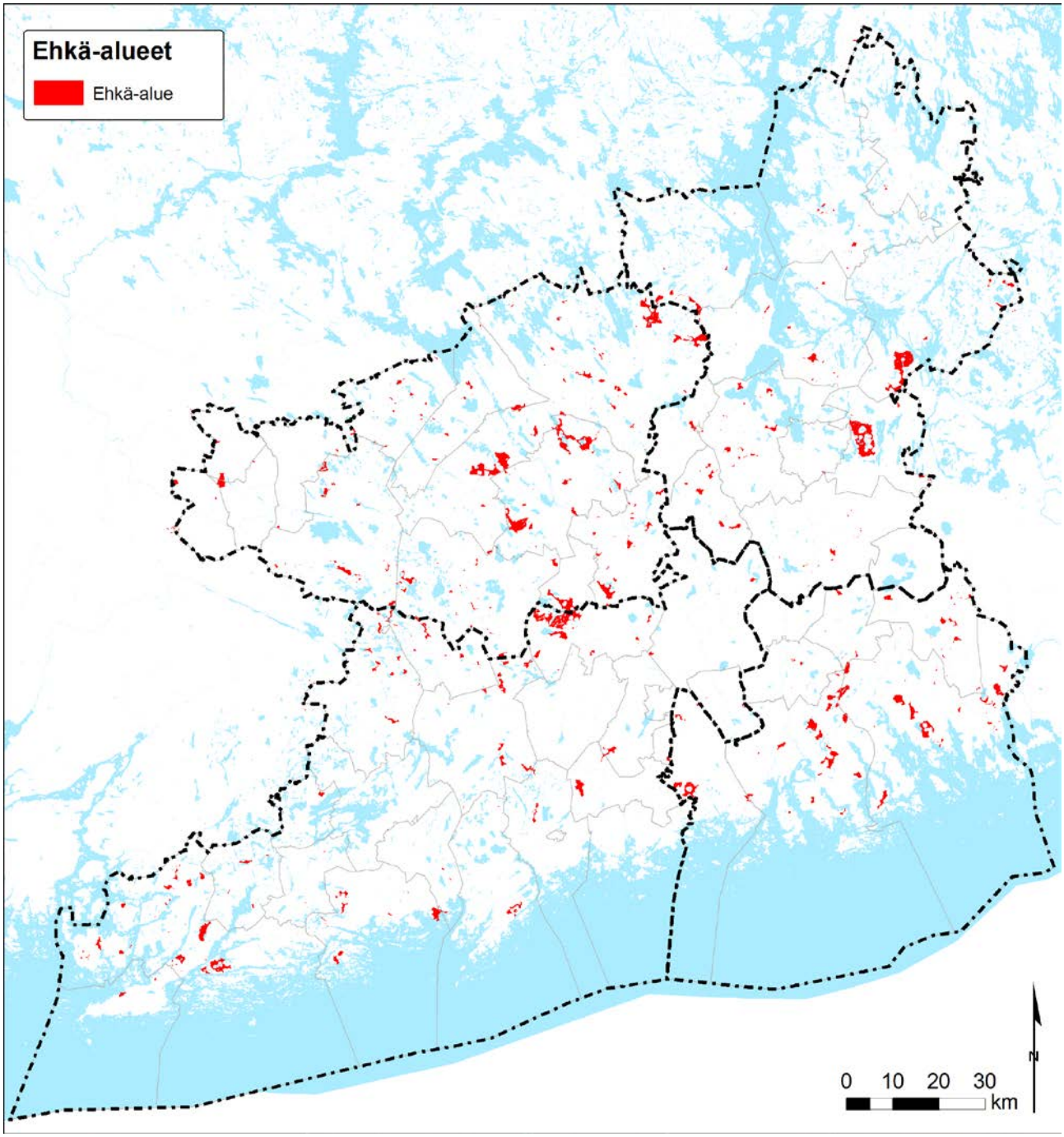
- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita selvitysalueella on 484 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 610 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 3995 km²
- 33 aluetta saa pisteitä eniten eli 10, yhteenlaskettu pinta-ala on n. 128 km²
- 16 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 32 km²
- 72 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 342 km²
- 37 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 120 km²
- 151 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 2560 km²
- 125 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 521 km²
- 176 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 292 km²



Kuva 4. *Alueiden vertailupisteytys koko selvitysalueen laajuudelta. Mukana ei ole ehkä-luokkaa. Alueita, jotka ovat saaneet vähintään 5 pistettä, voidaan pitää kelvollisina jatkoselvitykseen.*

Suurin osa parhaat pisteet saaneista alueista sijaitsee varsin kapealla rannikkovyöhykkeellä. Tämä johtuu suoraan alueen suotuisista tuuliolosuhteista. Muista kriteereistä mainittakoon, että koska tieverkko ulottuu lähes kaikkialle ja sähkönsiirtoverkkokin on pääosin lähettyvillä joka paikassa, käytetyllä raja-arvoilla tuulennopeus käytännössä ratkaisee sen, saavatko alueet kaikkein korkeimpia (7 tai yli) pisteitä.

Ei- ja ehkä-alueiden huomioimisella näyttää olevan hyvin vähän merkitystä. Kokonaispinta-alaan vaikutusta on n. 7 %, mutta alueiden lukumäärään vaikutusta ei oikeastaan ole. Ehkä-alueet nivoutuvat yhtenäisiksi alueiksi kyllä-alueiden kanssa muodostaen suurempia kokonaisuuksia, ei niinkään erillisiä alueita.



Kuva 5. *Ehkä-luokan alueet siltä osin kun ne eivät ole päällekkäin ei-alueiden kanssa.*

On pidettävä mielessä, että suoritettu pisteytys antaa lopputuloksena vain yhdenlaisen synteesin valittujen kriteerien pohjalta. Erilaisilla painotuksilla tulos olisi toinen. Tuloksia ei myöskään kannata tulkita kovin suoraviivaisesti, vaan on myös hieman perehdyttävä siihen, mistä tekijöistä kukin alue on pisteitä saanut tai niitä menettänyt. Yleisenä nyrkkisääntönä voidaan kuitenkin todeta, että korkeintaan 4 pisteen alueet eivät sovellu tuulivoiman tuotantoon. Näillä alueilla liian monet tekijät ovat tätä vastaan. Toisesta ääripäästä voidaan puolestaan nostaa esiin alueet, jotka ovat saaneet vähintään 7 pistettä. Näillä alueilla suotuisat olosuhteet tuulivoiman tuotannolle ovat selkeästi olemassa. Väliin jäävät luokat 5-6 pistettä ovat sellaista aluetta, että joukosta saattaa löytyä sopiviakin alueita etenkin kun huomioidaan maastonmuodot ja jos tiestön ja sähkölinjojen sijain-

tiin ja vaatimuksiin liittyen nousee esiin jotain uutta tietoa, mikä muuttaa ratkaisevasti pisteytysperusteita.

Huomionarvoista on, että kaikki ei-luokituksen saaneet alueet eivät todellisuudessa ole välttämättä alueita, minne ei voi rakentaa tuulivoimaa. Esimerkiksi kaatopaikat, teollisuus- ja varastoalueet voivat olla varsin hyviäkin paikkoja tuulivoimalle. Näille alueille rakentaminen ratkaistaan kuitenkin kuntakaavoituksen kautta.

3.2 Maakuntakohtaiset tulokset

Maakuntakohtaisissa tuloksissa on aineisto leikattu rajoittumaan maakunnan rajojen sisään. Selvitysalueen ulkorajojen ulkopuolinen alue (1,5 km puskurivyöhyke) on näin ollen rajautunut kokonaan pois. Selvitysalueen maakuntien välisillä rajoilla sijaitsevat alueet ovat puolestaan pilkkoutuneet osiin rajan mukaisesti. Näistä syistä alueiden lukumäärä ja pinta-ala eivät ole suoraan vertailtavissa koko selvitysalueen tuloksiin.

Omana erityistapauksenaan on lisäksi tarkasteltu vuoden 2011 alusta yhdistyvien Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien muodostamaa uutta Uudenmaan maakuntaa. Erityistarkasteluun on syytä myös sen vuoksi, että alueella pesii runsaasti merikotkia toisin kuin sisämaassa. Lisäksi koko selvitysalueen parhaat tuuliolosuhteet löytyvät tältä alueelta.

3.2.1 Häme

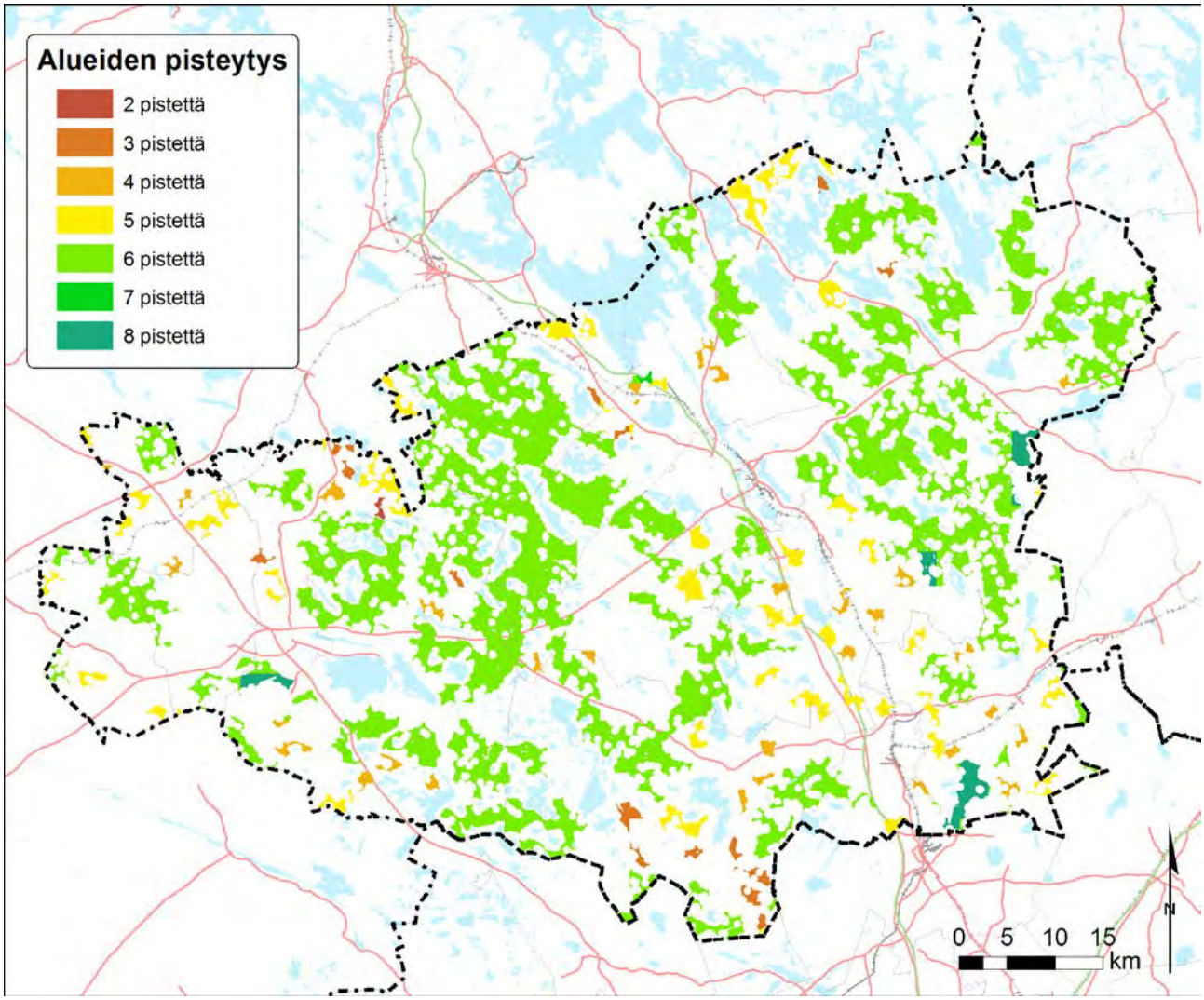
Kun mukana ovat ns. ehkä-luokan alueetkin, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 133 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 146 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 1368 km²
- 0 aluetta saa pisteitä 10 tai 9
- 4 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 32 km²
- 5 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 2 km²
- 47 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 1154 km²
- 42 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 114 km²
- 48 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 65 km²

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 147 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 162 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 1251 km²
- 0 aluetta saa pisteitä 10 tai 9
- 5 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 27 km²
- 3 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 1 km²
- 59 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 1034 km²

- 45 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 122 km²
- 50 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 68 km²



Kuva 6. *Alueiden vertailupisteytys Hämeen osalta. Mukana ei ole ehkä-luokkaa. Alueita, jotka ovat saaneet vähintään 5 pistettä, voidaan pitää kelvollisina jatkoselvitykseen.*

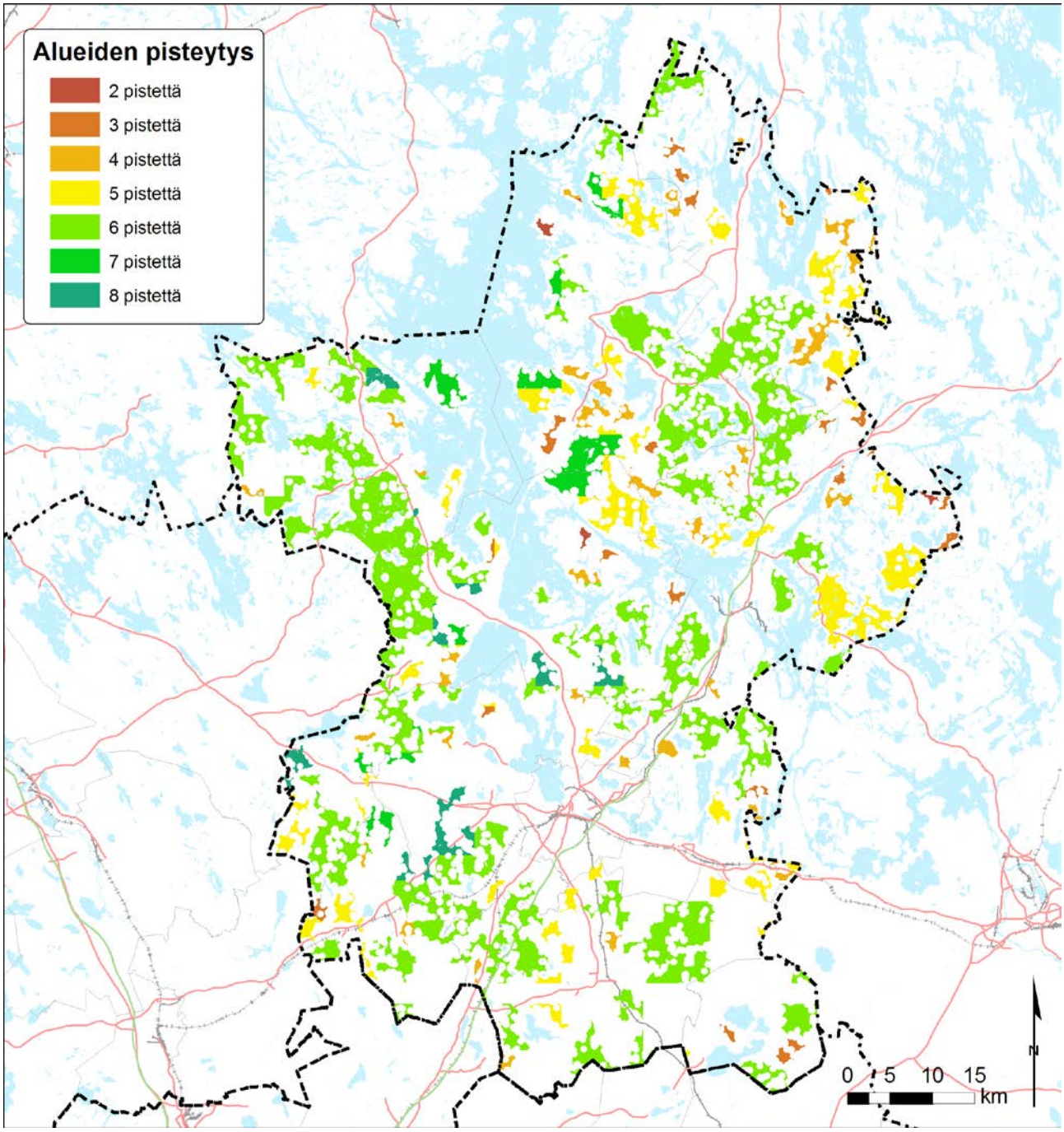
3.2.2 Päijät-Häme

Kun mukana ovat ns. ehkä-luokan alueetkin, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 156 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 186 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 1193 km²
- 0 aluetta saa pisteitä 10 tai 9
- 9 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 48 km²
- 11 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 69 km²
- 56 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 761 km²
- 45 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 206 km²
- 65 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 109 km²

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 160 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 190 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 1128 km²
- 0 aluetta saa pisteitä 10 tai 9
- 10 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 41 km²
- 10 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 65 km²
- 53 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 707 km²
- 48 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 205 km²
- 69 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 110 km²



Kuva 7. *Alueiden vertailupisteytys Päijät-Hämeen osalta. Mukana ei ole ehkä-luokkaa. Alueita, jotka ovat saaneet vähintään 5 pistettä, voidaan pitää kelvollisina jatkoselvitykseen.*

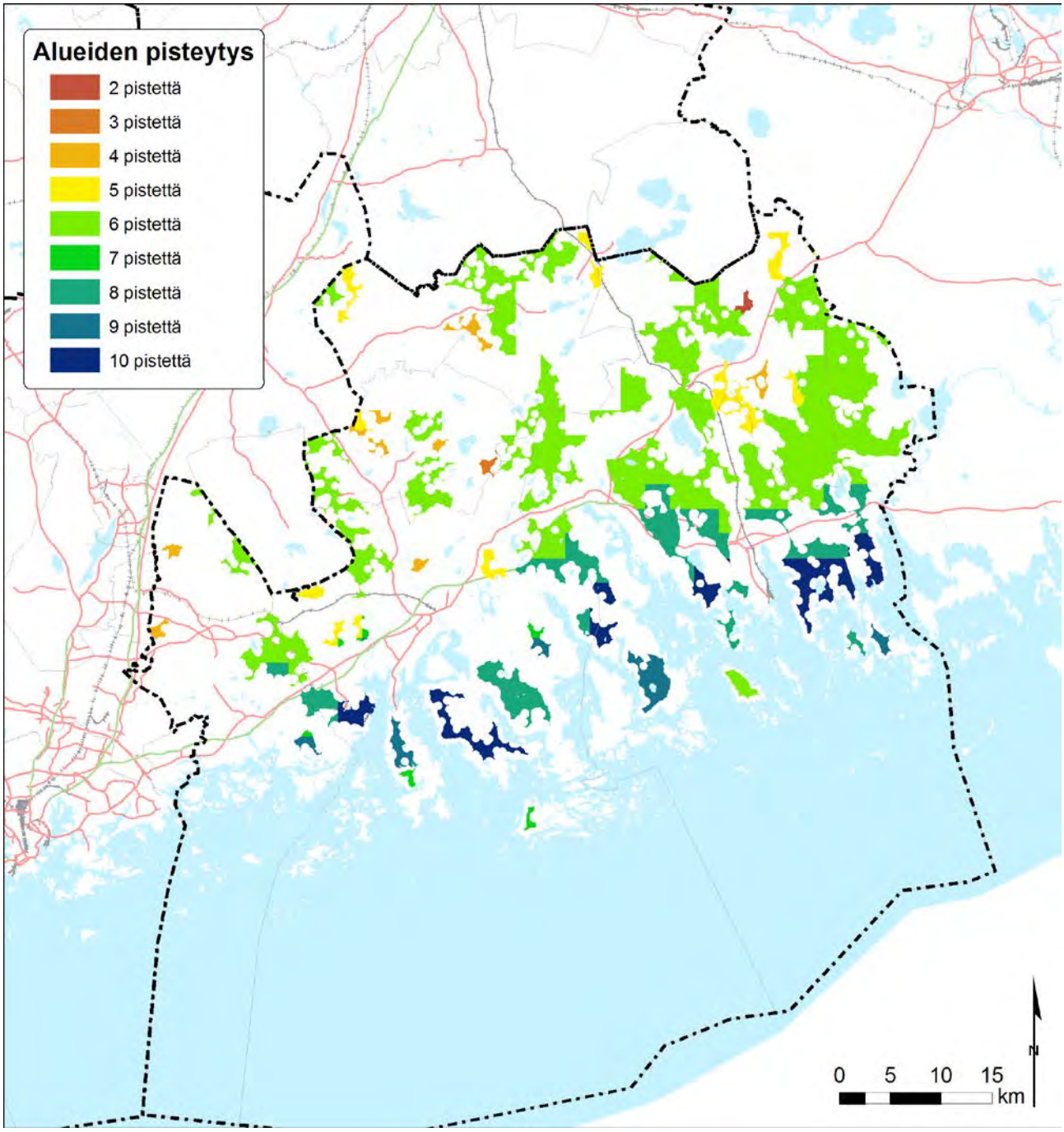
3.2.3 Itä-Uusimaa

Kun mukana ovat ns. ehkä-luokan alueetkin, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 65 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 107 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 678 km²
- 15 aluetta saa pisteitä 10, yhteenlaskettu pinta-ala n. 56 km²
- 12 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 24 km²
- 17 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 105 km²
- 11 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 11 km²
- 21 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 412 km²
- 17 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 50 km²
- 14 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 19 km²

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 55 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 91 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 618 km²
- 15 aluetta saa pisteitä 10, yhteenlaskettu pinta-ala n. 52 km²
- 10 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 22 km²
- 16 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 92 km²
- 7 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 5 km²
- 19 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 394 km²
- 13 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 36 km²
- 11 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 18 km²



Kuva 8. *Alueiden vertailupisteytys Itä-Uudenmaan osalta. Mukana ei ole ehkä-luokkaa. Alueita, jotka ovat saaneet vähintään 5 pistettä, voidaan pitää kelvollisina jatkoselvitykseen.*

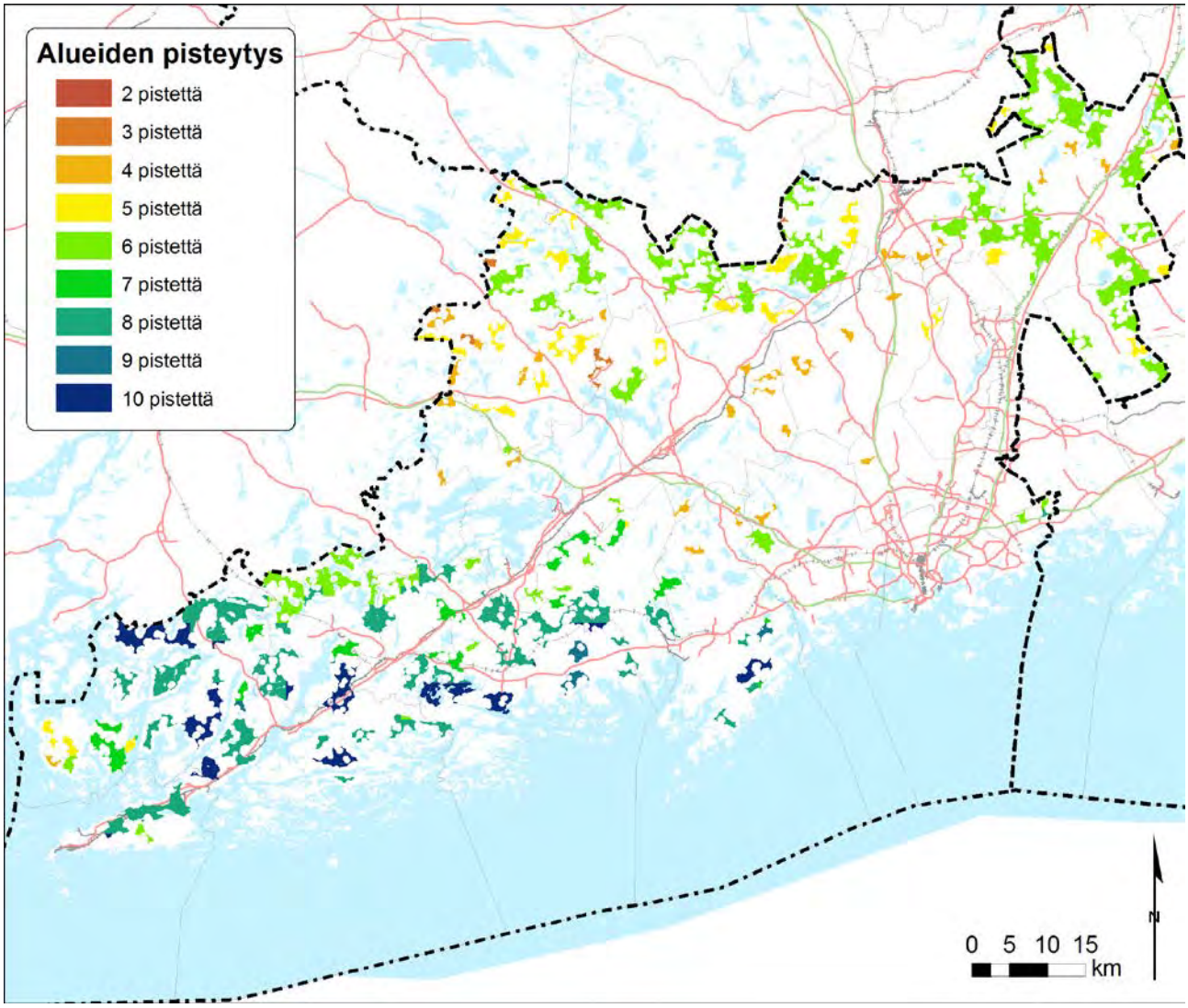
3.2.4 Uusimaa

Kun mukana ovat ns. ehkä-luokan alueetkin, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 157 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 207 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 857 km²
- 19 aluetta saa pisteitä 10, yhteenlaskettu pinta-ala n. 77 km²
- 7 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 10 km²
- 42 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 209 km²
- 19 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 49 km²
- 47 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 383 km²
- 30 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 73 km²
- 43 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 57 km²

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 153 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 197 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 771 km²
- 18 aluetta saa pisteitä 10, yhteenlaskettu pinta-ala n. 73 km²
- 6 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 10 km²
- 42 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 181 km²
- 17 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 47 km²
- 43 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 324 km²
- 30 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 81 km²
- 41 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 55 km²



Kuva 9. *Alueiden vertailupisteytys Uudenmaan osalta. Mukana ei ole ehkä-luokkaa. Alueita, jotka ovat saaneet vähintään 5 pistettä, voidaan pitää kelvollisina jatkoselvitykseen.*

3.2.5 Uudenmaan maakunta vuodesta 2011 alkaen

Vuoden 2011 alussa Itä-Uudenmaan kunnat liittyvät Uudenmaan liiton jäseniksi ja näin muodostuva Uudenmaan maakunta kattaa 28 kuntaa aina Hangosta Lapinjärvelle. Alue on suurelta osin saaristoa ja rannikkoa, joten tuulisuuden puolesta olosuhteet tuulivoiman tuottamiselle ovat varsin otolliset. Alueella pesii kuitenkin varsin paljon merikotkia, mikä tulee ottaa huomioon voimaloiden sijoituspaikkoja etsittäessä sekä myös mahdollisessa toteuttamisvaiheessa.

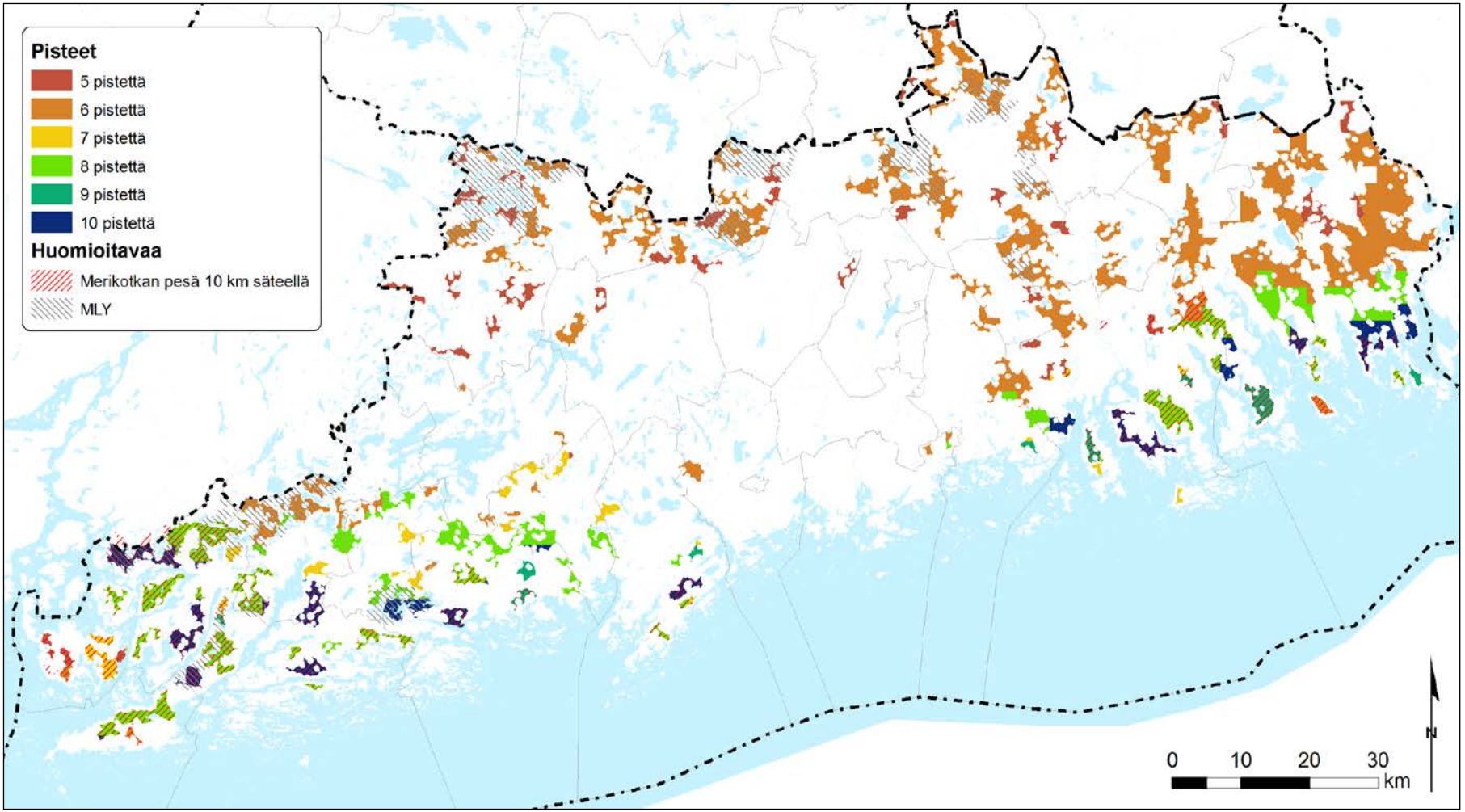
Lisäksi Uudenmaan maakuntakaavassa on MLY-merkinnällä (metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä) osoitettuja alueita. Näistä alueista varsin huomattava osa sijaitsee tämän selvityksen perusteella alueilla, jotka ovat soveliaita jatkotarkasteluun tuulivoiman tuotantoon liittyen. Tuulivoiman rakentaminen MLY- alueille tai sisällöltään vastaaville alueille muissa kaavoissa on tätä kirjoitettaessa kuitenkin vielä avoin kysymys. Heikkenevätkö MLY-alueen arvot tuulivoiman rakentamisen johdosta? Olisiko ko. alueet pitänyt luokitella ehkä -luokkaan vai peräti ei -luokkaan? MLY –kysymys jää tässä vaiheessa auki, mutta huomioidaan jatkoselvityksissä.

Kun mukana ei ole ehkä-alueita, ovat tulokset yhdistyneen Uudenmaan osalta:

- Yli 1 km² kokoisiin kokonaisuuksiin kuuluvia alueita on 197 kpl
    - kun alueita pilkotaan tuulisuusluokkien mukaan, on niitä yhteensä 278 kpl
    - yhteenlaskettu pinta-ala on 1389 km²
- 33 aluetta saa pisteitä 10, yhteenlaskettu pinta-ala n. 124 km²
- 16 aluetta saa pisteitä 9, yhteenlaskettu pinta-ala n. 32 km²
- 58 aluetta saa pisteitä 8, yhteenlaskettu pinta-ala n. 272 km²
- 24 aluetta saa pisteitä 7, yhteenlaskettu pinta-ala n. 52 km²
- 57 aluetta saa pisteitä 6, yhteenlaskettu pinta-ala n. 718 km²
- 40 aluetta saa pisteitä 5, yhteenlaskettu pinta-ala n. 118 km²
- 50 aluetta saa pisteitä 4 tai vähemmän, yhteenlaskettu pinta-ala n. 71 km²

Huomioita:

- 41 aluetta sijaitsee kokonaan tai osittain MLY-alueella
- 83 aluetta sijaitsee 10 km sisällä merikotkan pesästä
- 10 aluetta sijaitsee molemmissa

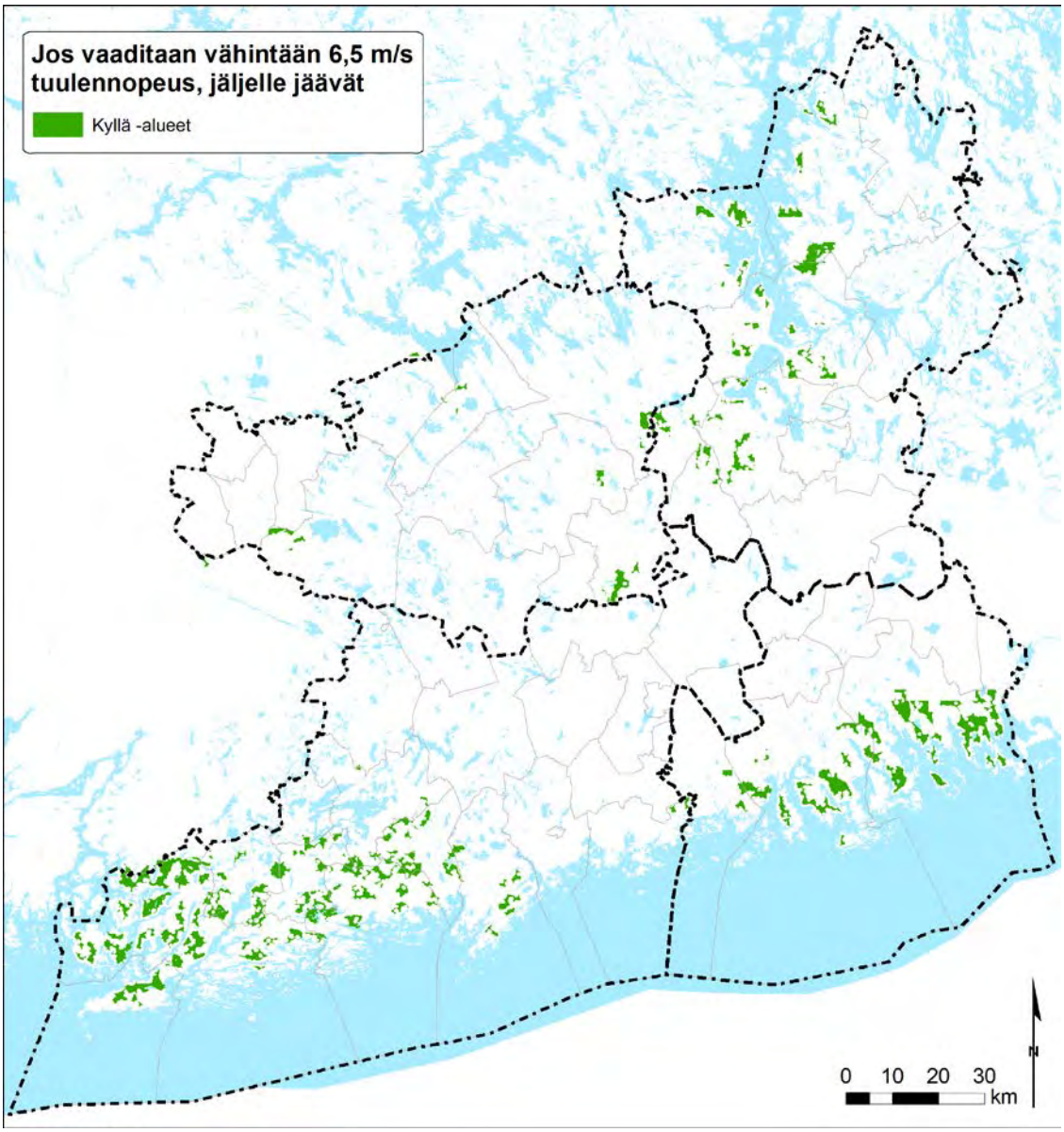


Kuva 10. Alueiden vertailupisteytys yhdistyneen Uudenmaan osalta. Mukana ei ole ehkä-alueita. Uudenmaan maakuntakaavan MLY-alueet on merkitty rasteroinnilla kuten myös merikotkan pesien lähiympäristöt.

4. Jatkotoimet

Tämän esiselvityksen tuloksena on löydetty huomattava joukko alueita, missä tuulivoiman tuotannolle ei vaikuttaisi olevan merkittäviä esteitä. Tulevat jatkoselvitykset kohdistetaan näille nyt löydetyille alueille. Jokainen Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen maakunnan liitto voi halutessaan jatkaa selvitystyötä itsenäisesti tai mikäli niin sovitaan, yhteistyössä muiden liittojen kanssa. Jatkotyötä silmälläpitäen liitteissä 4 ja 5 on kuvattuna muodostetun paikkatietokannan rakenne.

Pelkkä esiselvitys ei riitä tuulivoimarakentamiseen soveltuvien alueiden osoittamiseen maakuntakaavassa. Jotta siihen vaiheeseen joskus päästäisiin, vaaditaan tarkempia selvityksiä. Täytyy kyetä löytämään alueiden joukosta ne helmet, joihin tuulivoiman tuotantoa voidaan todellisuudessa ajatella. Tämä tapahtuu lähinnä kiristämällä esiselvitysvaiheessa tarkoituksellisesti varsin löyhiksi jätettyjä vaatimuksia liittyen alueen tuulisuuteen ja liitettävyyteen. Lisäksi tulee tehdä yhteistyötä useiden intressiryhmien ja tahojen kanssa.



Kuva 11. *Esimerkki kriteerien tiukentamisesta. Mikäli alueilta vaaditaan vähintään 6,5 m/s tuulennopeus, vähenevät jatkoselvityksiin mukaan otettavat alueet ratkaisevasti.*

Sähkönsiirtoverkkoon liittyvissä kysymyksissä Fingridin asiantuntemusta tulee hyödyntää, jotta saadaan parempi käsitys siitä, mitkä alueet ovat liiketaloudellisessa mielessä järkevästi liitettävissä sähköverkkoon ja missä kohtaa liittyminen ylipäätänsä on mahdollista. Tässä selvityksessä oletettiin ylimalkaisesti, että liittyminen onnistuu missä tahansa linjan kulkureitillä, mutta todellisuudessahan asia ei ole näin yksinkertainen.

Myös puolustusvoimilla on intressinsä tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyen. Tässä selvityksessä puolustusvoimien alueet huomioitiin ainoastaan maakuntakaavamerkintöjen osalta, mutta esimerkiksi puolustusvoimien tutkien toimintaa ei ole huomioitu millään tavoin. Puolustusvoimat onkin otettava jatkotyössä mukaan soveliaita tuulivoima-alueita valikoitaessa.

Yhteistyötä tulee tehdä jatkossa ELY-keskusten, lintutieteellisten yhdistysten ja Ilmatieteen laitoksen kanssa, jotta merikotkien pesät ja myös niiden metsästysalueet sekä ilmatieteenlaitoksen tutkat tulevat riittävästi otetuiksi huomioon. Tähän saakka näitä asioita on käsitelty varsin suurpiirteisesti.

Kunnilla on luonnollisesti tärkeä rooli maakunnallisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden toteutumisessa yleis- ja asemakaavoittajana. Tämän lisäksi pienempiä, mutta silti huomattavia tuulivoimalakokonaisuuksia voidaan toteuttaa alueille, joiden asema- tai yleiskaavassa osoitettu ensisijainen käyttötarkoitus on jokin toinen. Näitä ovat mm. teollisuus-, varasto- ja satama-alueet tai vaikkapa jätehuoltoalueet. Tällaisiin tapauksiin maakuntakaavalla ei tarvitse ottaa kantaa.

Viimekädessä tuulivoimahankkeiden etenemisen ratkaisevat ne tahot, jotka toimivat toteuttajina. Nämä toteuttajat, yleensä energiayhtiöt, laativat tarkemmat kannattavuuslaskelmat jokaiselle yksittäiselle hankkeelle ja vielä ennen varsinaista toteutusta tulee suorittaa ympäristövaikutusten arviointimenettely. Toteutusvaihetta lähestyttäessä esiin nousee väistämättä useita seikkoja, joista jokainen yksinäänkin voi estää hankkeen toteutumisen. Kysymys maanomistuksesta on erittäin tärkeä ja voi huonoimmassa tapauksessa estää rakentamisen alueille, minne se luonnonolosuhteiden näkökulmasta olisi hyvinkin järkevää ja edullista. Lisäksi tarkempi selvitys liittyen maaperään, pinnanmuotoihin, tiestön soveltuvuuteen ja muihin vastaaviin fyysisen tai luonnonympäristön ominaisuuksiin tai maisemaan vaikuttaa ratkaisevasti hankkeen toteutumiseen. Nyt tehdyssä esiselvityksessä tuulivoiman tuotantoon soveltuvina alueina näyttäytyvistä alueista oikeastaan mikä tahansa voi vielä tarkemmassa selvityksessä osoittautua epäedulliseksi alueeksi. Tarkoitus onkin ollut vain nostaa esiin potentiaaliltaan parhaat alueet jatkoselvityksiä varten.

Liite 1. Ei- ja ehkä- alueiden maakuntakaavamerkintöjen luokittelu

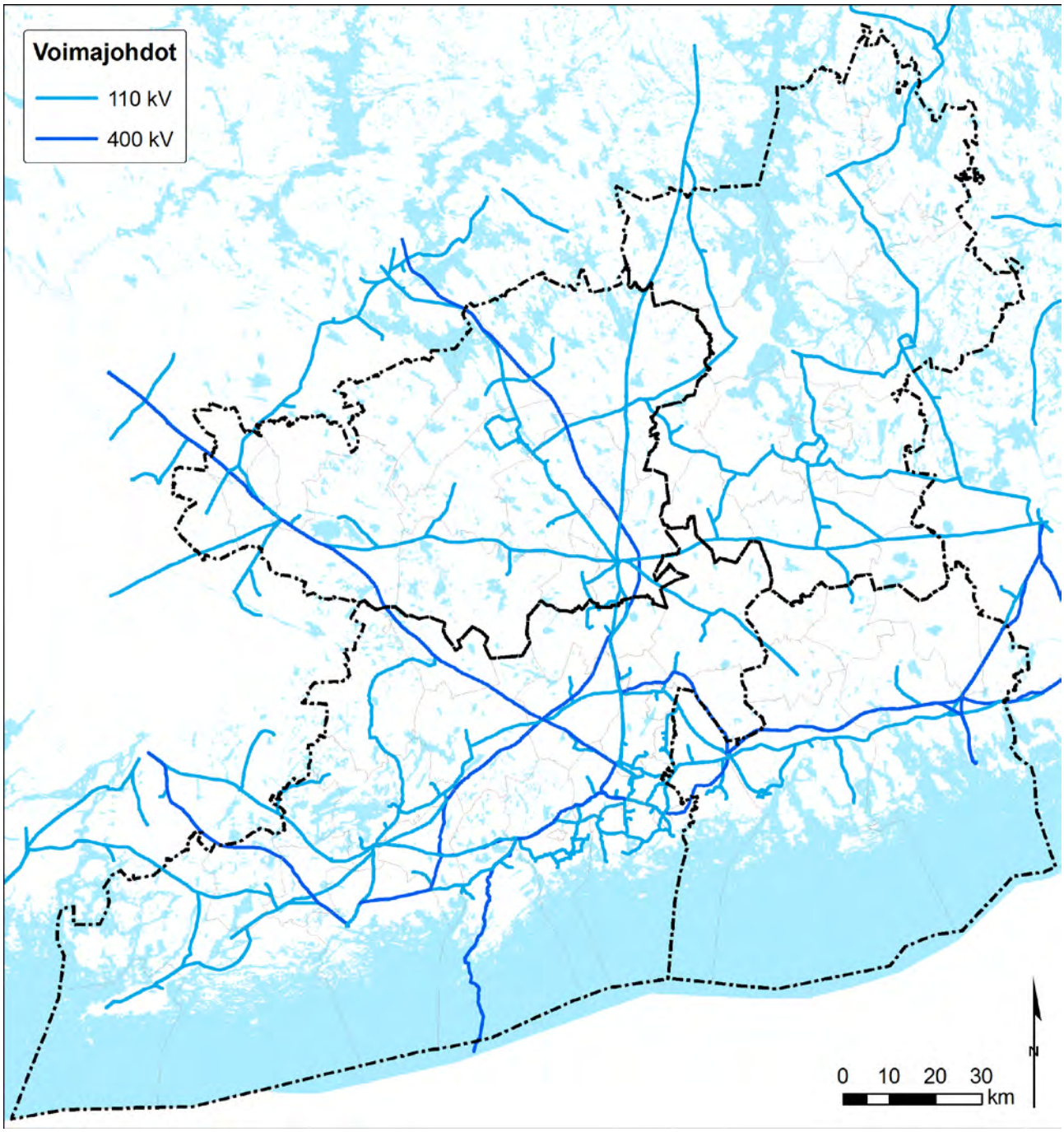
Kaavamerkintä	Luokka	Selite
UUSIMAA		
lme1	ehkä	Lentomelualue 1 (Helsinki-Vantaa)
lme2	ehkä	Lentomelualue 2 (Helsinki-Vantaa)
lmeM	ei	Lentomelualue Malmi
ah	ehkä	Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma
A	ei	Taajamatoimintojen alue
C	ei	Keskustatoimintojen alue
EP	ei	Puolustusvoimien alue
EP/u	ei	Puolustusvoimien alue, jonka toissijainen käyttötarkoitus on virkistys-, matkailu- ja/tai koulutustoiminta
EP/y	ei	Puolustusvoimien alue, jossa tulee erityisesti ottaa huomioon toiminnasta aiheutuvat melu- ym. haitat
LL	ei	Liikennealue
LL/A	ei	Liikennealue, jonka toissijainen käyttötarkoitus on taajamatoimintojen alue
ma	ehkä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, tie tai kohde
SL	ei	Luonnonsuojelualue
V	ehkä	Virkistysalue
ITÄ-UUSIMAA		
A	ei	Taajamatoimintojen alue
A/r	ei	Taajamatoimintojen laajenemisalue
AT	ei	Kyläalue
C	ei	Keskustatoimintojen alue
EP	ei	Puolustusvoimien alue
MU	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta
MY	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja
SL	ei	Luonnonsuojelualue
SM	ei	Muinaismuistoalue
SL,ep	ei	Puolustusvoimien alue, ensisijaisesti luonnonsuojelualue
V	ehkä	Virkistysalue
VU	ei	Urheilualue
ge	ehkä	Arvokas geologinen muodostuma
ma/m	ehkä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, maakunnallisesti merkittävä
ma/v	ehkä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, valtakunnallisesti merkittävä
luo	ei	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue
HÄME		
A	ei	Asuntovaltainen taajamatoimintojan alue
Ar	ei	Rakennettava uusi tai rakenntta tiivistävä asuntovaltainen alue
As	ei	Asuntovaltainen alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
AT	ei	Kyläalue tai kylämäisen asutuksen alue
ATs	ei	Kyläalue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
C	ei	Keskustatoimintojen alue
Cs	ei	Keskustatoimintojen alue, jolla arvokasta rakennettua kultturiympäristöä
EOtsl	ei	Turpeenottoalue, linnustonsuojelu
EP	ei	Puolustusvoimien alue
EPs	ei	Puolutusvoimain alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
KM	ei	Kauppakeskusten alue
LL	ei	Lentoliikenteen alue

MU	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta
MUyo	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta, opetuskäyttöä ja ympäristöarvoja
MYg	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, arvokas geologinen muodostuma tai maa-aineslain tarkoittama kaunis maisema
MYp	ei	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, arvokas perinnemaisema
P	ei	Palveluiden alue
Ps	ei	Palvelujen alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
RAs	ei	Loma-asuntoalue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
RM	ehkä	Matkailupalveluiden alue
RMs	ei	Matkailupalveluiden alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
SL	ei	Luonnonsuojelualue
Sl	ei	Luonnonsuojelulain mukainen luontotyyppialue
SM	ei	Muinaismuistoalue
Sr	ei	Arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, erityisen merkittävä
TPs	ehkä	Työpaikka-alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
Ts	ehkä	Teollisuus- ja varastoalue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään.
VL	ehkä	Lähivirkistysalue
VR	ehkä	Retkeilyalue
VU	ehkä	Urheilualue
ra	ei	Rakennettu kulttuuriympäristö tai kulttuurihistoria (RKY)
kp	ei	Kansallinen kaupunkipuisto

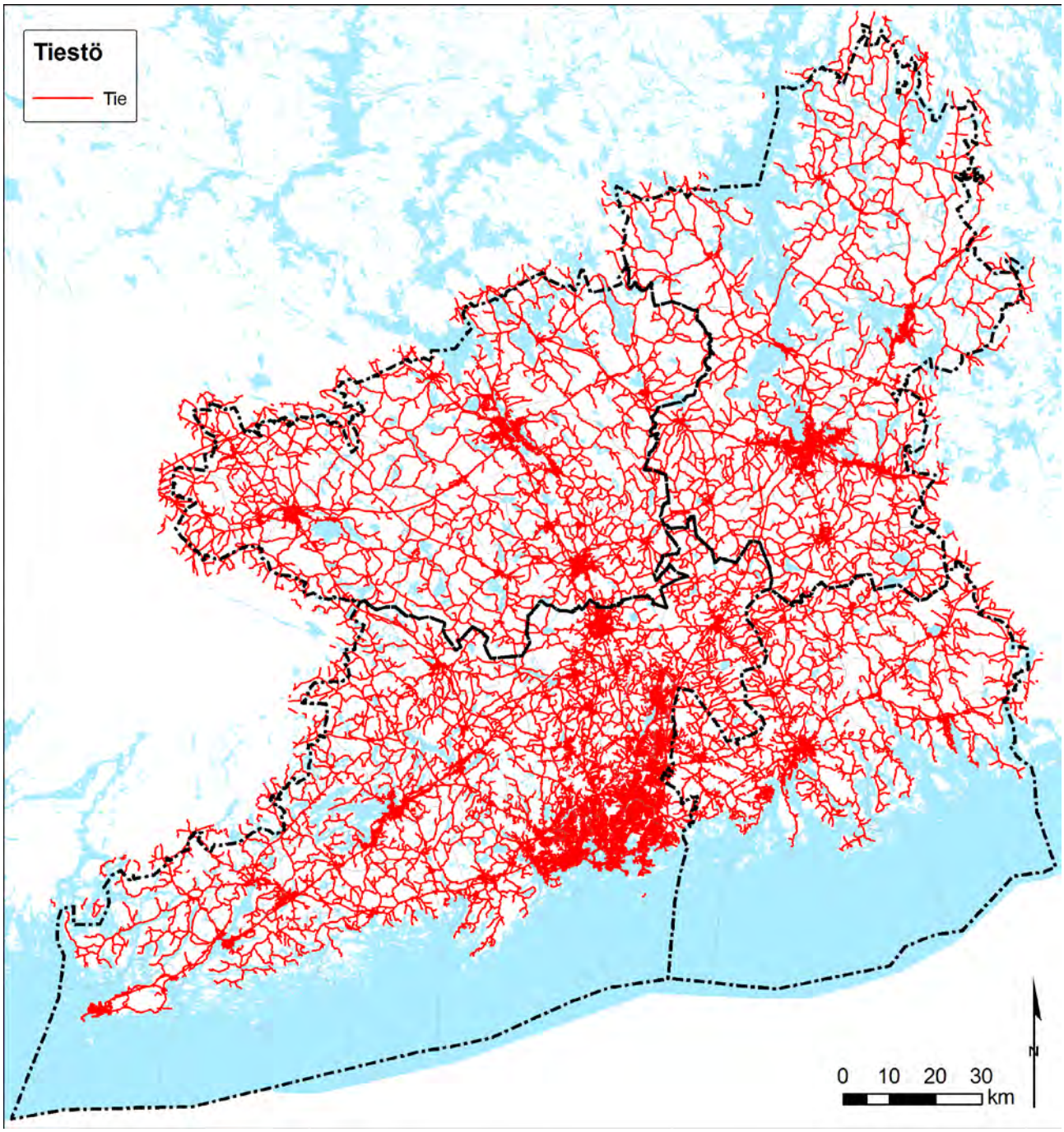
PÄIJÄT-HÄME

A	ei	Taajamatoimintojen alue
AT	ei	Kyläalue
C	ei	Keskustatoimintojen alue
EH	ei	Hautausmaa
EP	ei	Puolustusvoimien alue
EP/s	ei	Puolustusvoimien alue, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön peruspiirteet säilytetään
LL	ei	Lentoliikenteen alue
MU	ehkä	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta
P	ei	Palvelujen alue
RA	ei	Loma-asuntoalue
RM	ehkä	Matkailupalvelujen alue
RMg	ehkä	Golf-alue
S	ei	Suojelualue
SL	ei	Luonnonsuojelualue
SM	ei	Muinaismuistoalue
V	ehkä	Virkistysalue
VRs	ehkä	Retkeilyalue, jolla ympäristön peruspiirteet säilytetään
ge	ehkä	Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma
kmv	ehkä	Kulttuurihistorian tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävä alue, nivottu yhteen valtakunnalliset kulttuurihistoria- ja maisema-alueet
kp	ei	Kansallisen kaupunkipuiston alue
ma	ehkä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
me	ehkä	Melualue
sv	ei	Suojavyöhyke

Liite 2. Pisteytyksessä käytetty voimajohtoverkko



Liite 3. Pisteytyksessä käytetty tiestö



Liite 4. Tietokannan rakenne, lopputulos

Attributes of Kyllä_alueet

FID	Shape	AREA_KM2	km2_pilk	Tiet	Sähkö	T_voim	Ala	Mkotka	YHT	HUOM_1	HUOM_2
432	Polygon	1,08756	1,08756	1	3	0	0	0	4		
433	Polygon	5,51046	5,51046	1	3	0	2	0	6		
434	Polygon	2,94445	2,94445	1	2	0	1	0	4		
435	Polygon	1,84336	1,84336	1	3	0	0	0	4		
436	Polygon	1,33022	1,33022	1	3	0	0	0	4		
437	Polygon	1,28515	1,28515	1	2	0	0	0	3		
438	Polygon	1,51411	1,51411	1	3	0	0	0	4	säätutka 20km sisällä	
439	Polygon	8,6409	8,6409	1	3	0	2	0	6		
440	Polygon	1,56864	1,56864	1	3	0	0	0	4		
441	Polygon	3,38845	3,38845	1	3	0	1	0	5		merikotka 10km sisällä
442	Polygon	2,61605	2,61605	1	3	0	1	0	5		
443	Polygon	1,78073	1,78073	1	3	0	0	0	4		
444	Polygon	1,35726	1,35726	1	3	0	0	0	4		merikotka 10km sisällä
445	Polygon	1,16786	1,16786	1	3	0	0	0	4		
446	Polygon	4,03621	4,03621	1	2	0	1	0	4		
447	Polygon	1,62449	0,106836	1	3	4	0	0	8		
448	Polygon	1,62449	1,51766	1	3	4	0	0	8		merikotka 10km sisällä
449	Polygon	2,23867	2,23867	1	3	0	1	0	5		
450	Polygon	3,3749	3,3749	1	3	0	1	0	5		
451	Polygon	1,58495	1,58495	1	3	0	0	0	4		
452	Polygon	6,12493	2,99857	1	3	4	2	0	10		
453	Polygon	6,12493	2,2552	1	3	2	2	0	8		merikotka 10km sisällä
454	Polygon	6,12493	0,871158	1	3	4	2	0	10		
455	Polygon	2,06963	0,147652	1	2	4	1	0	8		merikotka 10km sisällä
456	Polygon	2,06963	1,92198	1	2	4	1	0	8		merikotka 10km sisällä
457	Polygon	19,7265	17,200899	1	3	0	2	0	6	säätutka 20km sisällä	
458	Polygon	19,7265	2,52553	1	3	2	2	0	8		
459	Polygon	2,02734	1,20226	1	3	0	1	0	5		
460	Polygon	2,02734	0,087593	1	3	4	1	0	9		merikotka 10km sisällä

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 610 Selected) Options

AREA_KM2	Suuralueen pinta-ala, ts. tuulisuustiedolla pilkkomaton pinta-ala
KM2_pilk	Tuulisuustiedon mukaan pilkottu alueen pinta-ala
Tiet	Tiestöstä annettu pistemäärä
Sähkö	Sähkönsiirtoverkosta annettu pistemäärä
t_voim	Tuulenvoimakkuudesta annettu pistemäärä
Ala	Alueen pinta-alasta annettu pistemäärä
Mkotka	Merikotkan läheisyydestä johtuen vähennetty pistemäärä
YHT	Yhteenlaskettu pistemäärä
HUOM_1	Maininta säätutkasta 20 km säteellä tai MLY (Uusimaa) -merkinnästä
HUOM_2	Maininta merikotkasta 10 km säteellä

Liite 5. Tietokannan rakenne, EI- ja EHKÄ-alueet

Attributes of EI_ja_EHKÄ_alueet

FID	Shape	MKMERK	LISATIETO	KPMERK	tuulivoi	Shape_area	Maakunta	Kohde	Suojelu
9094	Polygon				ehkä	0,173618	Päijät-Häme		RKY 2009
9095	Polygon				ehkä	0,009017	Päijät-Häme		RKY 2009
9096	Polygon				ehkä	0,01024	Päijät-Häme		RKY 2009
9097	Polygon				ehkä	0,056232	Uusimaa		RKY 2009
9098	Polygon				ehkä	3,248849	Uusimaa		RKY 2009
9099	Polygon				ehkä	0,586893	Uusimaa		RKY 2009
9100	Polygon				ehkä	0,254352	Uusimaa		RKY 2009
9101	Polygon				ehkä	0,514835	Uusimaa		RKY 2009
9102	Polygon				ehkä	0,11899	Uusimaa		RKY 2009
9103	Polygon				ehkä	0,012675	Uusimaa		RKY 2009
9104	Polygon				ehkä	0,015907	Päijät-Häme		RKY 2009
9105	Polygon				ehkä	0,08263	Itä-Uusimaa		RKY 2009
9106	Polygon				ehkä	0,121775	Itä-Uusimaa		RKY 2009
9107	Polygon				ehkä	0,004487	Uusimaa		RKY 2009
9108	Polygon				ehkä	0,009854	Uusimaa		RKY 2009
9109	Polygon				ehkä	0,157402			RKY 2009
9110	Polygon				ehkä	0,011895			RKY 2009
9111	Polygon				ehkä	0,006098	Päijät-Häme		RKY 2009
9112	Polygon				ehkä	0,130504	Uusimaa		RKY 2009
9113	Polygon				ehkä	0,38065			RKY 2009
9114	Polygon				ehkä	1,180264			RKY 2009
9115	Polygon				ehkä	0,400017	Itä-Uusimaa		RKY 2009
9116	Polygon				ehkä	0,847645	Itä-Uusimaa		RKY 2009
9117	Polygon				ehkä	1,159106	Uusimaa		RKY 2009
9118	Polygon				ei	16870,453713		Rakennu	
9119	Polygon				ei	1993,463209		Alhainen	
9120	Polygon				ei	9248,709563		Vesi	

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 9366 Selected) Options

MKMERK	Maakuntakaavamerkintä
LISATIETO	Maakuntakaavamerkinnän mahdollinen tarkentava lisämääritys
KPMERK	Maakuntakaavamerkinnän apukenttä
tuulivoi	Alueiden luokittelu ei- ja ehkä –luokkiin, alueet voivat olla päällekkäisiä
Shape_area	Alueen pinta-ala neliökilometreinä
Maakunta	Maakunta, minkä alueella kohde sijaitsee. Voi olla tyhjä
Kohde	Vesi, rakennus tai alhainen tuuli
Suojelu	Suojelualueen tunnus/tyyppi